

PAT-NO: JP02000045174A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000045174 A /

TITLE: BIODEGRADABLE TYPE FUNCTIONAL YARN AND FABRIC

PUBN-DATE: February 15, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HATANAKA, MASAO	N/A

INT-CL (IPC): D06M011/44, D03D015/00, D04H001/42, D01D005/253

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a biodegradable type functional fiber capable of retaining functions such as antimicrobial properties or aromaticity with good durability by applying a functionality imparting agent to a recessed part of a polylactic acid modified cross-section fiber.

SOLUTION: This biodegradable type functional fiber is obtained by holding a functionality imparting agent, e.g. hinokitiol as a (micro)capsule, a microsphere or a clathrate compound prepared by including the hinokitiol in a microdextrin to a recessed part of at least one kind of a modified cross-section fiber comprising a polylactic acid and having a cross section selected from the group of U-shaped, X-shaped, Y-shaped and **star-shaped fibers** and forming a biodegradable type functional fiber. The resultant functional fiber is used alone or combined with a natural fiber into a yarn material, which is used to produce a functional yarn. The produced functional yarn is woven or knitted alone or mixed with a natural fiber yarn and woven or knitted to afford a biodegradable type functional fabric.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: This biodegradable type functional fiber is obtained by holding a functionality imparting agent, e.g. hinokitiol as a (micro)capsule, a microsphere or a clathrate compound prepared by including the hinokitiol in a microdextrin to a recessed part of at least one kind of a modified cross-section fiber comprising a polylactic acid and having a cross section selected from the group of U-shaped, X-shaped, Y-shaped and **star-shaped fibers** and forming a biodegradable type functional fiber. The resultant functional

fiber is used alone or combined with a natural fiber into a yarn material, which is used to produce a functional yarn. The produced functional yarn is woven or knitted alone or mixed with a natural fiber yarn and woven or knitted to afford a biodegradable type functional fabric.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-45174

(P2000-45174A)

(43)公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51)Int.Cl.  
D 0 6 M 11/44  
D 0 3 D 15/00  
D 0 4 H 1/42  
// D 0 1 D 5/253

F I  
D 0 6 M 11/12  
D 0 3 D 15/00  
D 0 4 H 1/42  
D 0 1 D 5/253

テマコード(参考)  
4 L 0 3 1  
A 4 L 0 4 5  
E 4 L 0 4 7  
Y 4 L 0 4 8

審査請求 有 請求項の数 7 OL (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-214465

(71)出願人 598105754

畠中 正生

大阪府泉佐野市羽倉崎 2-5-3-1016

(22)出願日 平成10年7月29日 (1998.7.29)

(72)発明者 畠中 正生

大阪府泉佐野市羽倉崎 2-5-3-1016

(74)代理人 100067828

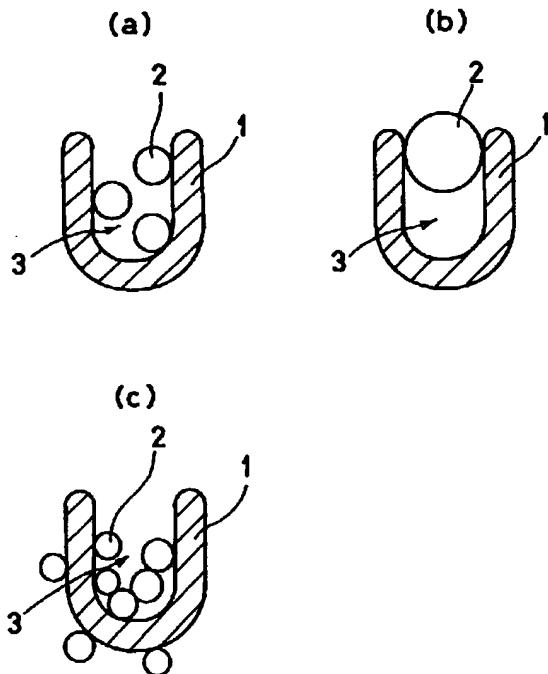
弁理士 小谷 優司 (外2名)

(54)【発明の名称】 生分解型機能性糸及び布帛

(57)【要約】

【課題】 糸条体自体に機能性を付与して効果の持続性を確保すると共に、近年のエコロジーの要求を満足できる生分解可能な繊維を用いた生分解型機能性糸、及び該繊維若しくは糸を用いた生分解型機能性布帛を提供する。

【解決手段】 表面の適宜位置に四部を有する生分解性繊維の該四部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含んだことを特徴とする。断面四部を有する生分解性繊維は、横断面がU字型、X字型、Y字型、星型よりなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。前記機能性付与剤は、抗菌剤、芳香剤、防かび剤、消臭剤及び遠赤外線放射物質よりなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面の適宜位置に凹部を有する生分解性繊維の該凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含んだことを特徴とする生分解型機能性糸。

【請求項2】 凹部を有する生分解性繊維は、横断面がU字型、X字型、Y字型、星型よりなる群から選択される少なくとも1種である請求項1に記載の生分解型機能性糸。

【請求項3】 前記生分解型機能性繊維と天然繊維とを組み合わせて糸条体にしたものである請求項1又は2に記載の生分解型機能性糸。

【請求項4】 前記機能性付与剤は、抗菌剤、芳香剤、防かび剤、消臭剤及び遠赤外線放射物質よりなる群から選択される少なくとも1種である請求項1～3のいずれかに記載の生分解型機能性糸。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の生分解型機能性糸を編成又は製織してなる生分解型機能性布帛。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかに記載の生分解型機能性糸と天然糸とを組み合わせて編成又は製織してなる生分解型機能性布帛。

【請求項7】 凹部を有する生分解性繊維の凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含んでなる生分解型機能性不織布。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生分解性を有し、且つ機能性を有するエコロジーなハイパフォーマンス繊維を用いた生分解型機能性糸及びこの糸を用いた衣料材料、タオルや絨毯、毛布等の生活関連用品材料として用いられる生分解型機能性布帛に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、絨毯、毛布等の生活関連繊維製品や衣料等の繊維製品についても環境に優しい製品が望まれるようになり、従来の合成繊維製品に代わって、土中の微生物の働きで水と炭酸ガスに分解される生分解性を有する繊維製品の開発が検討されている。

【0003】一方、上記のような繊維製品について、抗菌性や光消臭性、保温性など製品用途に応じて機能を有することが消費者からのニーズとしてある。織物編み物等の二次製品完成後に抗菌剤等の機能性付与剤を塗布等するなどして、二次製品に機能を付与することが一般に行われているが、このような製品では、機能性付与剤を単なる織り目、編み目の間隙に相当する糸条体間隙に保持されるか、あるいは接着剤等を介して製品表面に付着しているだけであるため、洗濯堅牢性や擦傷性に劣り、付与した機能性付与剤の効果（抗菌性や芳香性など）の持続性に欠けるという問題がある。このため、各種機能を有する繊維製品材料として、繊維自体に抗菌剤や消臭

10 効果を付与した機能性繊維の開発が進められている。【0004】例えば、繊維を構成するポリマー溶液に抗菌剤や消臭剤等の機能性付与剤を混合してなる紡糸原液が用いて紡糸した機能性繊維（図6（a））や、図6（b）に示すように芯一鞘繊維12の芯部分12aに抗菌剤や消臭剤等の機能性付与剤を充填したものが挙げられる。図6中、11は機能性付与剤である。図6（a）に示すような機能性付与剤11が練り込まれた繊維では、洗濯等によって機能性付与剤は脱落せず、優れた効果持続性を有している。また、芯一鞘繊維の場合、機能性付与剤11の放出は、両端の開口部分及び使用中に繊維が折れた場合の切断面からに限られるので、効果持続性の要求を満たすことが出来る。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、機能性付与剤が練り込まれた機能性繊維では、紡糸原液を調製する段階で機能性付与剤を混合しておく必要があることから、化学的組成、繊度、付与しようとする機能のいずれもが同じ機能性繊維を、少なくとも1ロット分生産する必要があり、多様な要求に応えるような多品種少量生産に向かないという問題がある。

【0006】芯一鞘繊維の場合も、芯部12aの紡糸原液又は紡糸直前に機能性付与剤を充填する必要があるので、二次製品や紡糸後に機能性付与剤を付与する場合程、多品種少量生産に柔軟に対応できない。また、芯一鞘繊維の場合、機能性付与剤の放出が両端開口部分及び繊維が折れた場合の切断面からしか機能性付与剤が放出されないため、得られる抗菌性、消臭性などの効果が小さいという問題がある。

【0007】さらに、これらはいずれも合成樹脂繊維に属し、廃棄の際に自然に帰ることが出来ず焼却する必要があるなど、近年のエコロジーの要求を満足することができない。エコロジーを満足できる天然繊維（綿、麻等）を用いて機能性付与製品を作ろうとしても、糸条体自体に付与できないので二次製品の段階で付与することとなり、この場合、上述のように効果の持続性という問題が残ってしまう。

【0008】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、糸条体自体に機能性を付与して効果の持続性を確保すると共に、近年のエコロジーの要求を満足できる生分解可能な繊維を用いた生分解型機能性糸、及び該繊維若しくは糸を用いた生分解型機能性布帛を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の生分解型機能性糸は、表面の適宜位置に凹部を有する生分解性繊維の該凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含んだことを特徴とする。断面凹部を有する生分解性繊維は、横断面がU字型、X字型、Y字

50 型、星型よりなる群から選択される少なくとも1種であ

ることが好ましい。前記機能性付与剤は、抗菌剤、芳香剤、防かび剤、消臭剤及び遠赤外線放射物質よりなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。

【0010】本発明の生分解型機能性糸は、生分解型機能性繊維単独で構成されていてもよいし、前記生分解型機能性繊維と天然繊維とを組み合わせて糸条体にしたものであってもよい。

【0011】本発明の生分解型機能性布帛は、本発明の生分解型機能性糸を編成又は製織してなるものであってもよいし、本発明の生分解型機能性糸と天然糸とを組み合わせて編成又は製織してなるものであってもよい。また、断面四部を有する生分解性繊維の凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含んでなる生分解型機能性不織布であってもよい。

【0012】尚、本明細書において、生分解型とは、実質的に土中の微生物の働きで水と炭酸ガスに分解され得ることをいい、生分解性ポリマーとして認識されている合成ポリマーをはじめ、天然物が含まれる。

### 【0013】

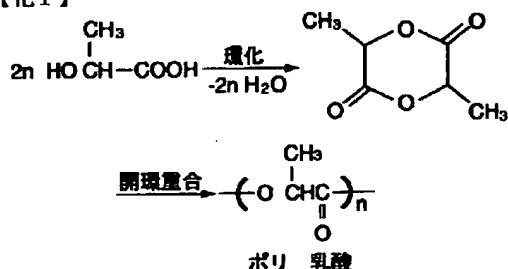
【発明の実施の形態】まず、本発明の生分解型機能性糸について説明する。本発明の生分解型機能性糸は、表面の適宜位置に四部を有する生分解性繊維の凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含んだものである。

【0014】本発明に用いられる四部を有する生分解性繊維（以下、「生分解性四部繊維」という）は、主として生分解性ポリマーの紡糸原液を、特殊形状の紡糸口金を用いて溶融紡糸した、いわゆる異形断面繊維が挙げられる。具体的には、ポリ乳酸の紡糸原液を用いた繊維が挙げられる。

【0015】ここで、ポリ乳酸の紡糸原液とは、乳酸の環状ダイマーを開環重合して得られるもので、一般式は下式で表される。

### 【0016】

#### 【化1】



【0017】原料となる乳酸は、ジャガイモやトウモロコシ等の穀物のデンプン、具体的にはこれらの穀物の廃棄余剰素原料を乳酸発酵して得られるので、従来の合成繊維のように石油系を原料せず、また上記化学式で示されるポリ乳酸は水存在下で加水分解して乳酸となり、好気性細菌により酸素存在下で炭酸ガスと水に分解される。

【0018】生分解性ポリマーの溶融紡糸にあたっては、物的に優れた繊維を得るために、紡糸原液の溶融粘度、紡糸条件、延伸条件の最適化を図る必要がある。ポリ乳酸については、ポリマー改質で一定の強度を確保し、分子量を上げて配向と結晶を制御することにより繊維化が可能となり、さらに紡糸条件、延伸条件の制御により、ナイロン繊維やポリエステル繊維とほぼ同程度の強度を有する繊維を得ることが出来る（例えば、鐘紡株式会社製のラクトロン（商品名））。

【0019】ラクトロンのようなポリ乳酸繊維は、活性汚泥中でバクテリアにより分解され、繊維表面へのシワや繊維内部への亀裂、空洞が発生し、1~2ヶ月程でばらばらになる。このような分解速度は、綿、レーヨン等のセルロース系繊維よりも遅いが、ウールやシルク等の動物性蛋白質繊維よりは分解速度が速い。従って、生分解性を有すると言える。また、活性汚泥処理や土壤埋め込みによる処理以外に、焼却される場合であっても、発生する熱量はセルロースと同程度であるため、石油系合成繊維のように、燃焼ガス中のNO<sub>x</sub>を増やしたり、焼却炉を傷めたりすることがない。

【0020】以上のような生分解性繊維で断面四部を有する異形断面繊維は、特殊な紡糸口金孔を用いて紡出すことにより得ることができる。断面四部を有する異形断面繊維としては、具体的には、図1(a)に示すような断面U型、図1(b)に示すような断面Y型、図1(c)に示すような断面X型、図1(d)、(e)に示すような断面星型などが挙げられ、これらのうち凹部が深く且つ大きくて機能性付与剤を安定して保持できる断面U型が好ましい。このようにして得られた異形断面繊維は、必要に応じて、延伸処理、熱処理を施してもよい。

【0021】本発明で用いられる生分解性四部繊維の繊度は、次に述べる生分解型糸の製造方法、種類によって異なるが、紡糸口金の大きさを調整することにより、マルチフィラメント糸又はステーピル用の1.5デニール程度からモノフィラメント糸用の2000デニール程度に適宜設定することができる。

【0022】生分解性四部繊維は、そのまま単独でモノフィラメント糸として用いてもよいし、複数のフィラメントを混合して形成したマルチフィラメント糸として用いてもよいし、さらに紡糸により得られたフィラメントを所定長さに切断してステーピルとし、該ステーピルを紡績して紡績糸としてもよい。また、マルチフィラメント糸の場合、必要に応じてかさ高加工や伸縮加工等を施した加工糸としてもよい。さらに、単糸に限らず、上記の様にして得られる2本の単糸を撚り合わせた双糸、3本の単糸を撚り合わせた3子糸としてもよい。ここで、モノフィラメント糸としては、50~2000デニール程度のものが一般的に用いられ、マルチフィラメント糸としては、用途に応じて適宜各ファイバーの繊度、本数

を組み合わせることができ、具体的には、30デニール、50デニール、75デニール、150デニールの繊維を24本、36本、48本、72本、96本撚ったものが挙げられるが、これには限定されない。また、ステーブルとしては、1.5～30デニール程度でカット長30～100mm程度のものが一般的に用いられる。

【0023】また、マルチフィラメント糸や紡績糸の場合において、單一種類の生分解性四部繊維からなる純糸に限らず、繊度や断面形状、四部形状が異なる異種の生分解性異形断面繊維のステーブルを混紡した混紡糸又は異種のフィラメントを混合した混織糸であってもよいし、さらにフィラメント糸からなる芯糸の外側に異種のフィラメント糸を巻き付けて複合糸としたカバードヤーンであってもよい。さらにまた、双糸、3子糸の場合には、異種の生分解性糸を用いて撚り合わせた交撚糸であってもよい。

【0024】ここで、混織糸やカバードヤーンに用いられる異種のフィラメント、混紡糸に用いられる異種のステーブル、或いは交撚糸において組み合わせて用いられる異種の糸は、生分解性四部繊維に限らず、生分解性ポリマーを紡糸して得られる四部を有しない異形断面繊維又は異形でない断面円形繊維、更には綿、麻等の天然繊維であってもよい。綿、麻、ウール等の天然繊維は、ポリ乳酸繊維をはじめとする生分解型繊維と同様に生分解性を有しているので、これらと組み合わせてなる混紡糸や混織糸も生分解性を保持できるからである。なお、カバードヤーンの場合には、芯糸、巻付け糸のいずれを生分解性四部繊維としてもよい。

【0025】このように、異なる種類の繊維、又はフィラメントを組み合わせることは、繊維の特性を補う点から好ましい。例えば、一般にポリ乳酸繊維は染色堅牢度が小さく、染色しにくいという欠点があるので、綿と組み合わせることにより染色堅牢度を改善することができ、また吸水性、吸湿性を付与することができる。あるいはポリ乳酸繊維にウールを組み合わせることにより形態安定性、防しわ性が付与される。

【0026】本発明の生分解型機能性糸は、上記のような構成を有する生分解型糸の生分解性四部繊維に機能性付与剤を保持させたものである。

【0027】本発明に用いられる機能性付与剤としては、汚れ成分分解機能や抗菌機能を有する光触媒や、抗菌機能を有する抗菌剤や、かび抵抗性を有する防かび剤や、芳香臭を放出する芳香剤、保温効果や温泉効果を期待できる遠赤外線放射物質などが挙げられる。

【0028】上記光触媒としては、酸化チタン、酸化亜鉛が挙げられる。これらは、光エネルギーを化学エネルギーに変換して、悪臭成分や汚れ成分を分解、無害化することができ、その効果は光が存在する限り、半永久的に得ることができると期待されている。

【0029】上記抗菌剤、防かび剤としては、特に限定

しないが、銀、銅、亜鉛などの抗菌性金属を無機イオン交換体や多孔質体に担持した金属置換型抗菌剤、防かび剤；抗菌性金属、又はキトサンや2-(4-チアゾリル)ベンズイミダゾールのように抗菌性を有する有機化合物を内包又はカプセル化してなる複合型抗菌剤、防かび剤などが挙げられる。これらは、抗菌性金属又は抗菌性を有する有機化合物を放出し、放出された抗菌性金属又は抗菌性を有する有機化合物がバクテリア内に取り込まれて、分裂増殖を阻止することにより、抗菌性、防かび性を発揮できる。

【0030】上記芳香剤としては、ヒノキチオールやデラニオール等の芳香成分をシクロデキストリン等で安定化した包接化合物などが用いられる。遠赤外線放射物質としては、例えば、0.8μm程度にまで細かく碎いたサマルスキー石等の天然石やセラミックスなどが挙げられる。

【0031】以上のような機能性付与剤は、粒子状のものであればそのまま用いてもよいが、マイクロカプセル又はマイクロスフィアとして用いてもよい。特に機能性付与剤が液体の場合には、マイクロカプセル又はマイクロスフィアとすることにより、四部繊維の該四部に保持させることができるとなる。尚、マイクロカプセル又はマイクロスフィアの場合には、カプセル又はスフィアの径は、機能性付与剤を生分解性四部繊維の四部に安定に保持できるように、四部の開口部の大きさと同程度以下とすることが好ましい。

【0032】このような機能性付与剤の保持は、バインダーを介して生分解性四部繊維の四部中に収納又は捕捉させることにより達成され、具体的には、機能性付与剤と四部の大きさとの関係から、図2(a)に示すように、横断面が四部繊維1の四部3内に複数の機能性付与剤2が収納されたり、図2(b)に示すように四部3の開口部を閉塞するように保持されたりする。また、機能性付与剤2が四部3よりもかなり小さい粉末の場合には、図2(c)に示すように、四部3内に保持されるだけでなく、四部繊維1の四部3の外周面にもバインダーにより付着することができる。尚、機能性付与剤をマイクロカプセル又はマイクロスフィアとして用いる場合、カプセル又はスフィアを形成する樹脂としてバインダー機能を有するもの、例えばアクリル系ポリマー又はコポリマーを用いる場合には、別にバインダーを用いなくても、アクリル系ポリマー又はコポリマー自体が有する粘着力により繊維に保持されることができる。

【0033】バインダーを用いる場合の機能性付与剤を繊維に保持させるための操作は、一般に、機能性付与剤及びバインダーを含有分散させた溶液に、生分解性糸又は糸に対する前の生分解性四部繊維を浸漬し乾燥することにより行われる。糸条体としてから機能性付与剤を保持させる方法は、糸を染色する染色液中に機能性付与

50 混合分散しておくことにより、染色とともに機能性付与

剤を保持させることができ、新たな製造工程の追加又は手間をかけなくても済む。尚、本発明において用いられるバインダーは、生分解型繊維、糸、の生分解型を損なわないように、デンプン系、タンパク質系、セルロース系などの天然物接着剤が好ましい。

【0034】以上のような構成を有する生分解型機能性糸において、凹部内に保持された機能性付与剤は、凹部の開口部分から適宜放出される。従って、中空繊維のように繊維の両端からしか放出されない場合と比べて、含有量に見合った抗菌効果を期待できる。また、織糸又は編糸の状態にしてから機能性付与剤を保持させることができるので、機能性付与剤を混合した紡糸原液を紡糸する従来の方法と比べて多品種少量生産が可能となり、消費者の多様なニーズに応えることができる。しかも、本発明にかかる糸は生分解性を有しているので、上記機能性を有しているにも拘わらず、天然繊維と同様に環境に優しいという効果がある。尚、凹部外周面に付着した機能性付与剤においては、洗濯、摩擦により比較的早期に糸から脱落してしまうが、凹部内に保持された機能性付与剤については、凹部開口部分が糸表面、布帛表面に表出しているとは限らないので、洗濯や摩擦に対しても、脱落することなく糸に留まり、長期にわたって機能を発揮し続けることができる。

【0035】次に、本発明の布帛について説明する。本発明に係る生分解型機能性布帛とは、本発明に係る生分解型機能性糸（天然繊維と組み合わせた糸を含む）を用いた織布、編成布、又は生分解型機能性繊維を用いた不織布が挙げられる。使用する生分解型機能性糸の太さ又は生分解型機能性糸の繊度等は特に限定せず、製造しようとする布帛の種類に応じて適宜選択できる。

【0036】本発明に係る生分解型機能性織布、編成布は、本発明に係る生分解型機能性糸のみを編織することにより作製してもよいし、生分解型機能性糸と綿糸等の天然繊維からなる糸とをさらに撚りをかけて作った撚り糸を使った撚糸織物や混編物、或いは縦糸（又は横糸）に上記機能性糸を用いて横糸（又は縦糸）に天然繊維糸を使った交織織物であってもよい。生分解型機能性糸の純糸を用いる場合には、編成、製織の際に、天然糸と交編、交織等で組み合わせることにより、生分解型機能性糸の純糸の短所を補うことができるので、生分解性繊維と天然繊維を、混織、混紡等する場合と同様の効果を得ることができる。

【0037】尚、織物の組織については、特に限定せず、平織組織、斜文織組織、朱子織組織という3原組織の他、変化組織、重ね織り組織、紋織り組織、パイル組織などが挙げられる。さらにパイル織物については、織物の表面又は両面にループ状のパイルを織り込んだ組織（例えば別珍やコール天）であってもよいし、ふさ状のパイル（ループをカットしたもの）を織り込んだ組織（タオル組織、ピロード組織）であってもよい。また、

編み物についても、特に限定せず、経編み、横編みのいずれであってもよい。

【0038】また、不織布の場合、上記生分解型機能性繊維単独で形成してもよいし、天然繊維とを混合して不織布としてもよい。不織布の製造方法としては、従来より公知の製造方法（例えば、メルトプローン法、ニードルパンチ法など）を採用することができ、これらのうち、使用する繊維の種類に応じて適宜選択すればよい。

【0039】以上は、予め機能性付与剤が保持された本発明の生分解型機能性糸を用いて形成される布帛についてであったが、本発明の生分解型機能性布帛の場合は、機能性付与剤を保持させていない繊維又は糸を用いて布帛を形成した後、当該布帛に機能性付与剤を保持させてよい。具体的には、生分解型凹部繊維を用いてなる織物、編み物、不織布を、バインダー及び機能性付与剤を混合分散してなる溶液に浸漬等すると、布帛を構成している生分解型凹部繊維の凹部に機能性付与剤が保持されることになる。

【0040】以上のように、本発明の生分解型機能性布帛では、予め機能性付与剤が保持された繊維又は糸を用いても、布帛（二次製品）の状態で機能性付与剤を保持させることができ。従来、織物又は編み物等に機能性付与剤を塗布等しても、織り目間や編み目間のように糸間隙に機能性付与剤が捕獲されるだけで、洗濯堅牢性がなく効果の持続性は期待できないという問題があったが、本発明の布帛の場合には、織物又は編物に用いた糸は表面に凹部を有する生分解型繊維を含んでいて、該生分解型繊維の凹部の一部が織物、編み物等の布帛表面に露出しているので、かかる凹部に機能性付与剤が保持される。そして凹部に保持された機能性付与剤は、糸間隙に捕獲された機能性付与剤とは異なり、複数回の洗濯にも脱落することなく、一定期間にわたって効果を発揮し続けることができる。従って、従来の機能性繊維を用いた繊維製品では困難であった多品種少量生産が可能となる。しかも、布帛を染色するための染色液中に機能性付与剤及びバインダーを分散含有させておけば、布帛の染色とともに機能性付与剤の保持を行なうことができ、機能性付与剤を保持させるための新たな生産工程の追加や手間をかけずに済む。尚、本発明の生分解型布帛の染色は、混紡、混織、交織に用いる相手の繊維、糸の種類にもよるが、一般に分散染料が好ましく用いられる。

【0041】また、本発明の生分解型機能性布帛は、機能性付与剤に起因する機能性を有するだけでなく、全体が天然物を主原料として構成されているので、肌触りがソフトで、衣服を始めとしてタオルや毛布などの生活関連の繊維製品材料として最適である。さらに、本発明の生分解型機能性布帛は、布帛を構成する異形断面繊維の形状を適宜選択することにより、布帛の風合い、光沢、手触り等を適宜変えることができることはいうまでもな

50

い。

【0042】そして、本発明に係る生分解型機能性布帛は、本発明の生分解型機能糸と同様に、活性汚泥中でバクテリアにより分解されるので、不要となった時には土中埋め込み法等により廃棄しても自然に帰るので問題ない。尚、生分解性であるからといって、通常の使用状態で分解してしまうことはなく、家庭洗濯にも充分耐えるものであることは言うまでもない。また、焼却処理される場合であっても、発生する熱量はセルロースと同程度であるため、石油系合成繊維のように、燃焼ガス中のNO<sub>x</sub>を増やしたり、焼却炉を傷めたりすることがない。

#### 【0043】

##### 【実施例】〔生分解型機能性糸〕

参照例：ラクトロン（鐘紡株式会社製のポリ乳酸繊維）の横断面がU字型繊維を38mmにカットしたステープルと原綿を、U字繊維：原綿の重量比率が1:1となるように混綿した後、トータルドラフト30倍程度となるように練糸して、50~60ゲレンに調整したスライバーを得、これを、撚り18.1回/inch、スピンドル回数9000rpmの条件で精紡を行なって、綿番手26番の生分解型糸を製造した。

【0044】この生分解型糸を、水9部にバインダー（新中村化学株式会社製のFH-35）1部を溶解させてなるバインダー溶液に10分間浸漬した後、取り出し、乾燥して、電子顕微鏡で観察したところ、図3のようになつた。断面U字繊維と綿繊維とが撚られているのが認められる。尚、繊維間に認められる糸引きはバインダーである。

【0045】実施例1a：参照例で用いた生分解型糸を、水9部に、バインダー（新中村化学株式会社製のFH-35）1部及び機能性付与剤を含有した溶液に10分間浸漬した後、取り出し、乾燥して、生分解型機能性糸を得た。ここで、機能性付与剤としては、堺化学工業株式会社製の酸化亜鉛であるFX-25A（BET値から換算される一次粒子径0.04μm、シリカ、アルミナで表面処理）を用いた。

【0046】得られた生分解型機能性糸を電子顕微鏡で観察したところ、図4(a)に示すように、U字型四部に酸化亜鉛とバインダーの凝塊物が保持されていることが確認できた。

【0047】実施例1b：参照例で用いた生分解型糸を、マイクロカプセル型機能性付与剤である有限会社キセイテックのHYKA-1（これは、ヒノキチオールをアクリル系樹脂のカプセル内に包含させた直径1~10μmの徐放型マイクロカプセルである）を分散させてなる液に3~10分間程度浸漬しながら、押し、捻り等を加えた。取り出し時に絞り圧力を加えた。

【0048】得られた生分解型機能性糸を電子顕微鏡で観察したところ、図4(b)に示すようになった。図4(b)から、断面U字繊維のU字型四部にマイクロカプ

セル（写真中央の白玉）が保持されていることが確認できた。

【0049】実施例2：参照例で製造した生分解型糸を、バインダーとマイクロカプセルだけを分散混合した液に浸漬して、生分解型機能性糸を得た。この糸を電子顕微鏡で観察したところ、図5に示すようになった。実施例1の場合と同様に、U字型の四部開口部にマイクロカプセルが保持されていることがわかる。

#### 【0050】〔生分解型機能性布帛〕

10 実施例3：参照例で製造した生分解型機能性糸を用いてニット、平織物、パイル織物を作製した。これらの布帛を、染液〔住友化学工業（株）製反応性染料：リアクティブミフィックス・スプラの希釈水溶液〕に浸漬した後、実施例1で用いた機能性付与剤及びバインダーを分散含有させてなる水洗液に10分間浸漬した後、取り出し、乾燥して、生分解型機能性布帛を得た。得られた各布帛をカットして試験片を作成し、各試験片について、洗濯に対する染色堅牢度試験（JIS L0844）、光に対する染色堅牢度試験（JIS L0888）、摩擦に対する染色堅牢度試験（JIS L0849）を行なつた。いずれの試験片も4級以上の結果が得られ、布帛としての染色堅牢度は合格レベルにあることが確認できた。

#### 【0051】

【発明の効果】本発明の生分解型機能性糸は、生分解性繊維だけを用いて構成されているので、環境に優しいエコロジー糸である。しかも、抗菌性、芳香性等という糸に付与したい機能を付与するための機能性付与剤が繊維の四部に保持されているので、従来よりも機能性付与剤の機能が発揮されやすく、しかも耐久性がある。さらには、紡糸段階ではなく、糸条件で機能性付与剤を付与することができるので、少量多品種生産に好適である。

30 【0052】本発明の生分解型機能性布帛は、本発明の生分解型機能性糸を用いており、布帛としての特性は、通常の合成繊維等を用いて作製した布帛と同程度であるので、環境に優しいエコロジー衣料を提供できる。また、布帛の段階で機能性付与剤を保持させることも可能であるから、多様な消費者の要求に応えて、種々の機能を付与した多品種少量生産衣料用の布帛にも好適である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の生分解型機能性糸に用いられる異形断面繊維の形状の実施態様を示す模式図である。

【図2】本発明の生分解型機能性糸に係る生分解型機能性繊維の一実施態様の構成を示す模式図である。

【図3】参照例の生分解型糸の電子顕微鏡写真（100倍）である。

【図4】実施例1の生分解型機能性糸の電子顕微鏡写真であり、(a)は20000倍であり、(b)は500倍である。

11

【図5】実施例2の生分解型機能性糸の電子顕微鏡写真  
(1000倍)である。

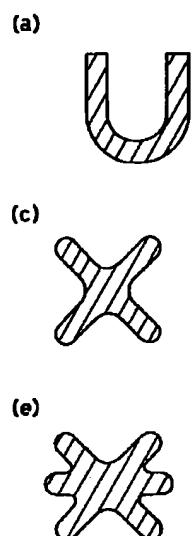
【図6】従来の機能性繊維の構成を示す模式図である。

【符号の説明】

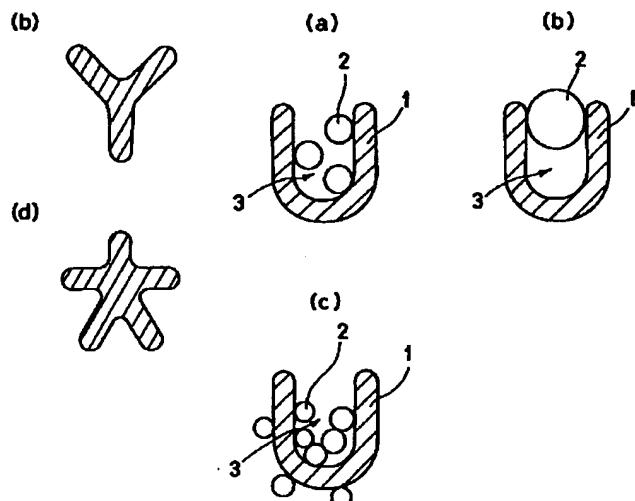
12

1 断面凹部繊維  
2 機能性付与剤  
3 凹部

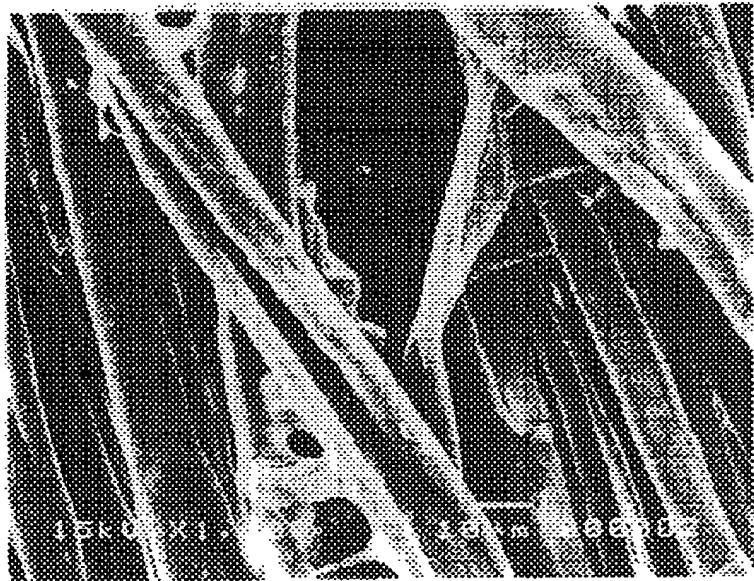
【図1】



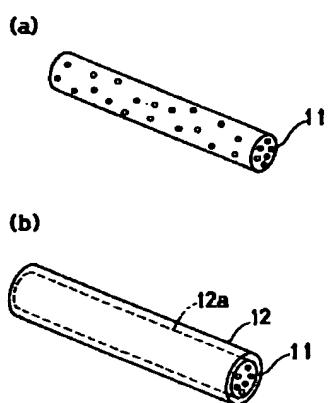
【図2】



【図3】

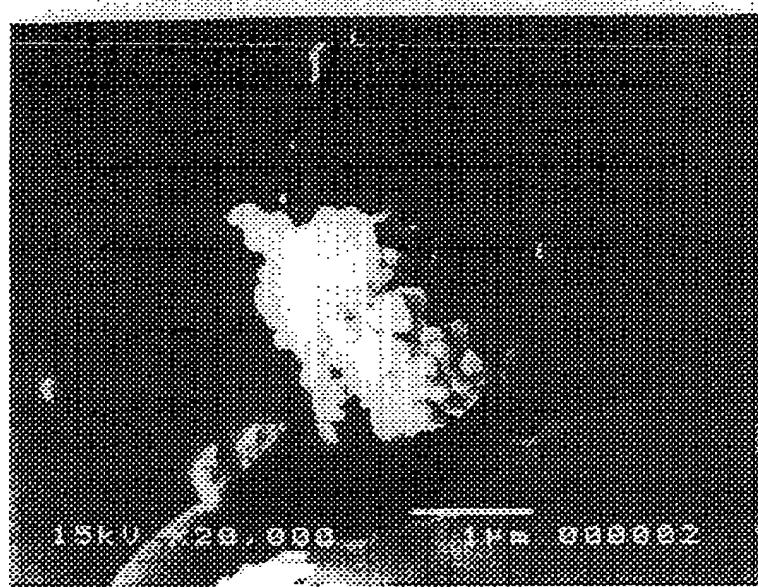


【図6】

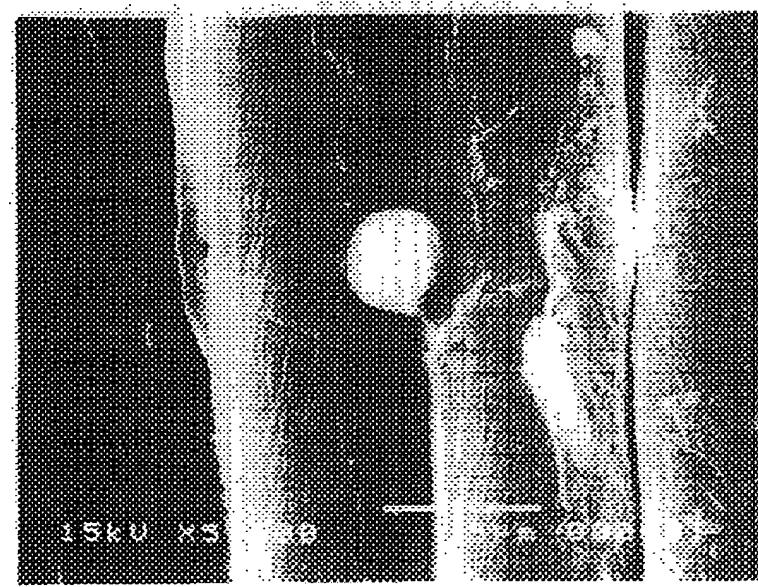


【図4】

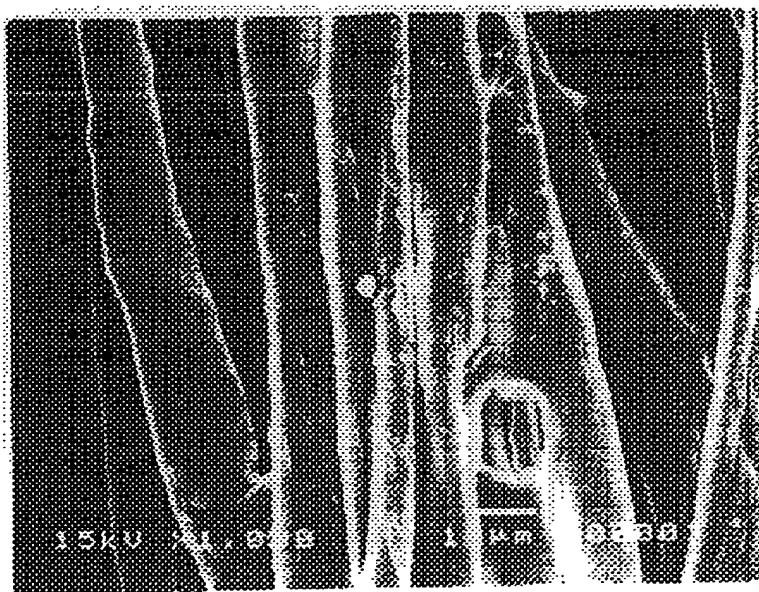
(a)



(b)



【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年7月26日(1999.7.26)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 横断面がU字型、X字型、Y字型、星型よりなる群から選択される少なくとも1種であるポリ乳酸の異型断面繊維の凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含み、

該機能性付与剤は液体であって、バインダー機能を有する樹脂で形成されるカプセル又はスフィアに含有されるマイクロカプセル又はマイクロスフィアとして、前記異型断面繊維の凹部に保持されていることを特徴とする生分解型機能性糸。

【請求項2】 横断面がU字型、X字型、Y字型、星型よりなる群から選択される少なくとも1種であるポリ乳酸の異型断面繊維の凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含み、

該機能性付与剤はシクロデキストリンに包接された包接化合物として、前記異型断面繊維の凹部に保持されていることを特徴とする生分解型機能性糸。

【請求項3】 前記機能性付与剤は、ヒノキチオールである請求項1又は2に記載の生分解型機能性糸。

【請求項4】 前記生分解型機能性繊維と天然繊維とを組み合わせて糸条体にしたものである請求項1～3のいずれかに記載の生分解型機能性糸。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の生分解型機能性糸を編成又は製織してなる生分解型機能性布帛。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかに記載の生分解型機能性糸と天然糸とを組み合わせて編成又は製織してなる生分解型機能性布帛。

【請求項7】 横断面がU字型、X字型、Y字型、星型よりなる群から選択される少なくとも1種であるポリ乳酸の異型断面繊維の凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含んでなり、

該機能性付与剤は液体であって、バインダー機能を有する樹脂で形成されるカプセル又はスフィアに含有されるマイクロカプセル又はマイクロスフィアとして、あるいはシクロデキストリンに包接された包接化合物として、前記異型断面繊維の凹部に保持されていることを特徴とする生分解型機能性不織布。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の生分

解機能性糸は、横断面がU字型、X字型、Y字型、星型よりなる群から選択される少なくとも1種であるポリ乳酸の異型断面繊維の凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含み、該機能性付与剤は液体であって、バインダー機能を有する樹脂で形成されるカプセル又はスフィアに含有されてなるマイクロカプセル又はマイクロスフィアとして、前記異型断面繊維の凹部に保持されていることを特徴とする。あるいは前記機能性付与剤はシクロデキストリンに包接された包接化合物として、前記異型断面繊維の凹部に保持されていることを特徴とする。前記機能性付与剤は、ヒノキチオールであることが好ましい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】本発明の生分解型機能性布帛は、本発明の生分解型機能性糸を編成又は製織してなるものであってもよいし、本発明の生分解型機能性糸と天然糸とを組み合わせて編成又は製織してなるものであってもよい。また、横断面がU字型、X字型、Y字型、星型よりなる群から選択される少なくとも1種であるポリ乳酸の異型断面繊維の凹部に機能性付与剤が保持されている生分解型機能性繊維を含んでなり、該機能性付与剤は液体であって、バインダー機能を有する樹脂で形成されるカプセル又はスフィアに含有されてなるマイクロカプセル又はマイクロスフィアとして、あるいはシクロデキストリンに包接された包接化合物として、前記異型断面繊維の凹部に保持されている不織布であってもよい。

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

マーク(参考)

)

D 0 6 M 101:32

F ターム(参考) 4L031 AA01 AB01 AB31 AB34 BA09  
 BA33 CA00 DA00 DA20  
 4L045 AA05 BA03 BA06 BA14 BA15  
 BA58 BA60 CB19 DA03 DA36  
 DA44 DA60  
 4L047 AA26 AB02 AB09 CB10 CC03  
 4L048 AA37 AA42 AA56 AB01 AB11  
 AC00 BA02 CA00 DA01 DA13  
 DA14 DA16